

桑香鬆之開發及應用

作者：廖久薰（副研究員）

電話：(037) 222111 # 702

施佳宏（研究員兼副場長） 電話：(037) 222111 # 210

前言

桑葉是家蠶飼育期間最主要的食物，同時也是草食性動物的食料來源之一，少數則應用於國人麵食添加物及桑葉茶等多項副產品。桑葉富含蛋白質等營養物質，兼具多種機能性成分，如黃酮化合物、胺基酸及多醣等，在傳統中藥及現代醫學研究已證實對促進動物及人體健康均有正面影響。

本場前身是 1910 年日治時代設立的「桑苗養成所」，隸屬臺灣總督府，當時收集超過兩百種桑樹品種（系），至今百年來仍保育桑樹種原 238 種，負責國內桑樹生產技術輔導及進行桑樹多元利用研發。近年來國人生活型態改變，飲食不當、作息異常與壓力造成心血管疾病及三高患者日益攀升，逐漸引起國人對健康保健的重視；轉而日常飲食選擇富含機能成分的食物，調料方面也朝向少鹽、少糖、富含膳食纖維與無人工添加的天然食材為主。另外，針對自體免疫甲狀腺患者攝取富含碘的食物，包括海苔及昆布，亦可能引起或加重甲狀腺亢進症狀，致使新陳代謝過快，造成身體不適。因此，本場近 3 年積極進行有關桑葉機能保健食品之開發研究，包括「GABA 桑葉茶產製技術」及「桑香鬆加工技術」等，俾增加桑葉利用價值。

桑葉的營養與機能性成分研究

桑葉含 15~30% 粗蛋白（胺基酸、生物鹼）、碳水化合物（可溶性醣類、多膠、食物纖維）、維生素（維生素 A、胡蘿蔔素）、礦物質（鉀、鈣、鎂、鋅等）、粗脂肪（飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸）等。家蠶幼蟲經

餵食 20 幾天新鮮桑葉便能吐出質地滑順且高品質蠶絲，而經濟飼養的鹿一年之中在春季食用桑葉，更能促進發育長出碩大的鹿茸，為飼主帶來豐碩的農產收入，可見桑葉的營養價值。

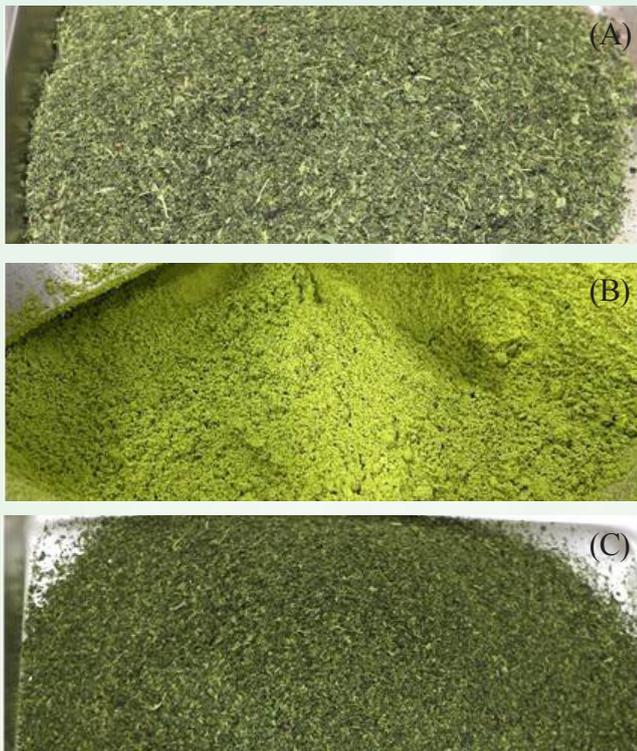
由於桑葉具有多種機能性成分，在傳統中藥早已被多方利用。桑樹被歸類為藥食同源的植物，目前除中國外，日本及韓國也將它應用於中藥，用於疏風清熱、潤肺止咳等。近來新冠病毒肆虐，造成全球多國人口陸續發生染疫及死亡事件，疫情相當嚴峻；我國 110 年 5 月經衛生福利部核准專案製造的「清冠一號濃縮製劑」，桑葉便是該複方的成分之一，根據報導可以有效減緩罹患新冠肺炎患者不適及縮短病程。現代醫學研究多聚焦於桑葉生物鹼的研究，能有效抑制與第二型糖尿病及肥胖等症狀相關之糖類吸收；此外，桑葉富含黃酮類化合物如槲皮素及蘆丁等，含量約占桑葉乾重 1-3%，文獻證實可以減緩大鼠肝臟細胞氧化損傷及發炎反應，具有保護血管作用、與抗腫瘤、抗發炎、糖尿病及高血壓調節等高度密切關係。

文獻指出，桑樹品種多樣性高，品種之間機能成分含量差異大，不同桑樹品種的桑葉所含類黃酮量差異懸殊；探究文獻內容，普遍以頂芽往下 1~5 個節位的上位葉的類黃酮成分含量較高。本場進行桑葉開發機能性產品的評估試驗，以臺桑 2 號、臺桑 3 號與 2 個潛力品系 78H-008 及 80C-040 為材料，比較葉桑不同葉位及枝條經熱水萃取物之總酚、總黃酮含量以及 DPPH 清除能力，結果顯示桑葉的機能性成分高於枝條，且 DPPH 清除

能力與總酚及類黃酮含量成正相關，部分品系更具有開發機能性產品的潛力，未來可透過品種選育選出高含量類黃酮或酚類專用品種及其他可開發的生物資源。

桑香鬆研發技術與應用

因為桑葉富含多種機能成分，本場開發



圖一、桑葉片粉碎度測試 (A) 桑葉碎片太大，口感粗糙 (B) 桑葉碎片太細，入口黏滯 (C) 桑葉碎片大小適中，口感良好。

之桑葉機能性產品中，包含用於食品調料的「桑香鬆加工技術」，是另一項可增加桑葉利用價值，豐富桑葉多元產品應用，提高農民收入的加工技術。

消費者對香鬆的印象是少許肉鬆混合海苔絲、柴魚末、鮭魚末及芝麻粒等，為迎合眾多消費者口感，產品添加多種鹽、糖精或人工甘味料等，增加產品風味；消費者購買容易、取食方便且用途多元，是每戶家庭必備食品之一。然而，過多的鹽、糖精與成分複雜的人工甘味料食用過量，對民眾健康造成負擔；香鬆內的海苔含高量碘，對甲狀腺機能異常患者更是望之卻步的食品。「桑香鬆加工技術」是以新鮮桑葉，經研究人員嚴選適當大小與成熟度的桑葉，經清水漂洗除去雜質後瞬間殺菁，保留桑葉原味與香氣，再透過中低溫烘烤，使桑葉呈現海苔酥脆口感。為建立桑香鬆加工流程及符合大眾口感喜好，本技術測試各種大小桑葉片（圖一）、調味方式與調料配方，經多次調整組合，調製出少糖、減鈉且低碘的成品（圖二）。桑香鬆加工過程無人工添加物及甘味劑，而以枸杞的天然甜味來取代一般市售香鬆產品所加的砂糖或人工糖精，因此桑香鬆成品所含的糖分較市售的香鬆低 19%，鈉含量也減少



圖二、桑香鬆加工流程圖。

表一、桑香鬆與市售香鬆營養成分比較（每 100 克）

	熱量 (Kcal)	蛋白質 (克)	飽和脂肪 (克)	反式脂肪 (克)	糖 (克)	膳食纖維 (克)	鈉 (毫克)	碘 (ppm)
純桑葉原料	267.2	13.7	0.4	0	8.3	41.7	10	—*
桑香鬆	371.5	23.0	3.4	0	20.8	17.7	651	0.18
A 牌香鬆	434.5	22.9	0.9	0	25.8	7.5	1,665	0.41

*：未檢驗

60%（表一），消費者食用無負擔。與市售香鬆產品區隔性，本場桑香鬆成品每 100 公克的膳食纖維含量高達 17.7 克，桑葉原料本身富含食物纖維，膳食纖維較市售海苔香鬆高 2.4 倍，與其它高膳食纖維食材如牛蒡與燕麥相比，分別高出 3.5 倍及 2.1 倍，對腸胃健康有助益。為迎合各類族群消費者的食性，桑香鬆可以搭配葷食或素食材，增添口感的豐富性。



圖三、桑香鬆搭配各種食材，多元享受健康無負擔。



圖四、居家簡易上手的「桑香鬆麻糬」。

一碗熱騰騰的米飯拌入一匙香鬆，香氣十足、美味可口，是多數人對香鬆產品的深刻印象。「桑香鬆」除了直接拌入米飯或麵食外，可加入壽司、沙拉、涼拌與烘焙等（圖三）。為增加消費者對桑香鬆應用性，以本技術示範 1 道居家簡易上手的「桑香鬆麻糬」作法，首先將麻糬分割成可入口大小，加入 1 匙桑香鬆與麻糬裹拌均勻，便是可口又健康的即時點心（圖四），除適合東方飲食的搭配外，更增加餐飲上的感受與健康。鑑於目前市售香鬆產品以調味為主，尚無真正「機能性」香鬆產品；本技術研發之桑香鬆首重減糖、少鈉及低碘，富含膳食纖維的香鬆產品，符合現代人追求健康及美味的飲食趨勢，可望成為未來市場新寵。本場「桑香鬆加工技術」的技術轉移相關文件與條件已公告於網站首頁「最新消息」，五年非專屬授權技轉金額 17 萬元（未稅），以食品加工業、農會及產銷班等為推廣對象，期望產業共同加入並發展桑葉多元增值利用，發揮創新價值與增加農民收入。

結語

桑葉營養價值高，是提供家蠶及草食動物的食物，亦為傳統中醫藥典記載之藥用植物，經現代研究證實亦具有各種保健成分。本場發現桑樹種原圃中不乏高機能性成分的品系。本場建立的「桑香鬆加工技術」，從嚴選桑葉品質、製作工序到調和最佳口感，皆以消費者重視健康的前提所製作，期以本研究成果能增加國內桑葉多元利用，提升農民收益。